



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Académico Profesional de Genética y Biotecnología

**Variación de las actividades biológicas y enzimáticas
del veneno de la serpiente *Bothrops atrox* "jergón" de
tres zonas geográficas del Perú**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Biólogo Genetista
Biotecnólogo

AUTOR

César Alexander ORTÍZ ROJAS

ASESOR

Armando YARLEQUÉ CHOCAS

Lima, Perú

2012

RESUMEN

Estudios sobre venenos de ejemplares peruanos de *Bothrops atrox*, el ofidio venenoso más peligroso de nuestro país, han demostrado que existe variabilidad intraespecífica en las propiedades del veneno dependiente de factores como la edad; sin embargo, aún no se habían reportado variaciones de las características del veneno en función del origen de la serpiente. Por ello, nuestro objetivo fue estudiar la variabilidad en las características bioquímicas y biológicas de venenos de ejemplares de *B. atrox* procedentes de los departamentos de Amazonas, Ucayali y Junín. A los venenos se les realizó el análisis del contenido proteico y el número de bandas por PAGE-SDS, así como las actividades de fosfolipasa A₂, hemolítica indirecta, amidolítica, coagulante, hemorrágica y proteolítica sobre caseína y mediante zimografía; además se hicieron ensayos de inmunodifusión y neutralización *in vitro* con el suero antibotrópico polivalente del INS-Perú. Las actividades amidolítica, coagulante, y proteolítica mediante zimograma, evidenciaron variabilidad tanto entre muestras de diferentes regiones como dentro de una misma región. La actividad fosfolipasa A₂ y hemolítica indirecta evidenciaron una mayor actividad en los venenos de Amazonas y una menor en los venenos de Junín. En los demás ensayos no se observaron diferencias resaltantes en las características del veneno. Con respecto a las pruebas de neutralización, ½ dosis del antiveneno fue suficiente para neutralizar con eficacia las actividades coagulante y fosfolipasa A₂ de todos los venenos. Nuestros resultados indican que algunas de las propiedades del veneno de la serpiente *B. atrox* son variables, sin que ello afecte la capacidad neutralizante del suero antibotrópico polivalente producido por el INS.

Palabras clave: Veneno, variabilidad, *Bothrops atrox*; Enzimas; Antiveneno.

ABSTRACT

Researches on *Bothrops atrox* snake venom, the most dangerous of our country, have shown the existence of intraspecific variability in the venom properties depend on the age. However, has not yet been reported biological and biochemical variability because different geographic origins. Our objective was study the variability in the enzymatic composition and biological activities of *Bothrops atrox* snake venom from Amazonas, Ucayali and Junín. Samples were subjected to protein quantification, SDS-PAGE, phospholipase A₂, indirect hemolytic, amidolytic, coagulant, hemorrhage and protease activity on casein and by zymogram, and also immunodiffusion and neutralization by polyvalent antiothropic serum produced by INS-Perú. The amidolytic, clotting and proteolytic by zymogram activities, presented be variable both between samples from different regions and within the same region. Phospholipase A₂ and indirect hemolytic activity indicated regionality showing increase activity of these enzymes in snake venoms from Amazonas and low activity in the samples of Junín. The remaining trials showed no significant or important differences. Respect to the neutralization trials, ½ neutralizing dose was enough to efficiently neutralize the coagulant and phospholipase A₂ activity of all poisons. Our results indicate that the biochemical and biological properties of the *B. atrox* venom are variable, without affecting the neutralizing ability of the polivalent antiothropic serum produced by INS.

Key words: *Venom, variability, Bothrops atrox; Enzymes; Antivenom.*